

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11149297 A**

(43) Date of publication of application: **02.06.99**

(51) Int. Cl.  
**G10L 3/00**  
**G10L 3/00**  
**G06F 3/16**  
**G06F 17/27**  
**G06F 17/30**

(21) Application number: **10188607**

(22) Date of filing: **03.07.98**

(30) Priority: **03.07.97 US 97 51646**

(71) Applicant: **TEXAS INSTR INC <TI>**

(72) Inventor: **AGARWAL RAJEEV**

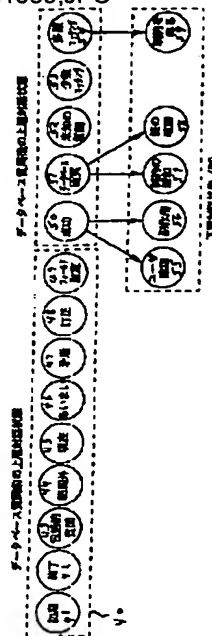
(54) **VERBAL DIALOG SYSTEM FOR INFORMATION ACCESS**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an improved verbal dialog system for information access by providing the upper layer of a dialog state independent of a territory and the lower layer of a state belonging to the territory in a dialog manager.

**SOLUTION:** A dialog manager is provided with the upper layer of states independent of territories such as an initial state 41, a completion state 42, a comprehensive question state 43, a state 44 outside a range, a present state 45, a vague state 46, an inconsistent state 47, a correction state 48. These states are passed before the question of a data base. For upper layer states 50, 51, 54, a lower layer dialog states 55-59 so as to attain sub-dialog peculiar to the territory are referred to. Whenever the speech of a user is completed, the dialog manager checks whether the dialog is in the upper layer dialog states or not. The lower layer dialog states 55-59 are checked only in the case in which the system is already in the sub-dialog.



(43)公開日 平成11年(1999)6月2日

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

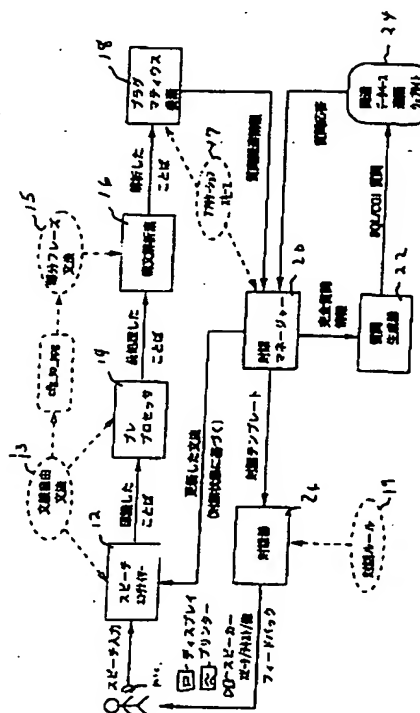
(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

(54)【発明の名称】 情報アクセスのための口頭対話システム

(57) 【要約】

【課題】 改良型口頭対話システム。

【解決手段】 情報アクセスのための口頭対話システムにおいて、対話マネージャ 20 は、上層に初期状態 41、終了状態 42、包括的質問状態 43、範囲外状態 44、現在の状態 45、あいまいな状態 46、矛盾状態 47、訂正状態 48 といった領域と独立の状態の上層を備え、これらの状態はデータベースの疑問 61 の前にパスされる。上層には、データベースの疑問 61 の後に処理される成功状態 50、データベース衝突状態 51、少数マッチング状態 53、多数マッチング状態 54 がある。成功状態 50、データベース衝突状態 51 及び多数マッチング状態等の下層レベルの状態は、領域に従属する状態であり、特定の用途によって変わる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 情報アクセスのための口頭対話システムにおいて、対話マネージャーが、領域と独立の対話状態の上層と、領域に従属する状態の下層を備えるシステム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、情報アクセスのための口頭対話システムに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 急速かつ爆発的に広がったワールドワイドウェブによってフライト・スケジュール、イエローページ、中古車価格、株価、娯楽イベント・スケジュール、預金口座残高照会などといった広範でバラエティに富んだ情報を簡単に入手することがだんだんと可能になっている。航空便の出発／到着情報を手に入れたり、図書館に特定の本があるか確認したり、資金に合った株価をみつけたり、イエローページのオンライン情報にアクセスしたり、遠くからボイスメールをチェックし保持したり、娯楽イベントのスケジュールを手に入れたり、離れた所から銀行取引を行なったり、中古車価格を手に入れたりしたいと望む場合があり、そのリストはどんどん増えている。このようなタスクは、情報アクセス（IA）タスクとして分類することができ、そのタスクで、最も重要な目的は、サーチに制約を与えることによってある場所からいくつかの情報を得ることである。また、このタスクのいくつかは例えばイベント予約や預金口座取引といった基礎となるデータベースの状態を変える「アクション」を含むことがある。それは、このようなIA用途のための口頭対話（SD）インターフェースを開発するのにとても役立ち、すでに、この種の試みはすでにいくつかなされている。（日本音響学会の1996年10月フィラデルフィアPAの「口頭対話に関する国際シンポジウムの会議録」105～108ページのセネフラによる「マルチユーザー、マルチ領域環境でのマルチ・モード・モデリング論」、日本音響学会の1996年10月フィラデルフィアPAの「口頭対話に関する国際シンポジウムの会議録」169～172ページのセデックによる「効果的な人間コンピュータ協調口頭対話・AGSデモンストレーター」、1996年8月ハンガリー、ブタペストの「話し言葉システムの対話プロセス研究会メモ」1～7ページのアベラによる「対話ベースインターフェースの開発原理」、日本音響学会の1996年10月フィラデルフィアPAの「口頭対話に関する国際シンポジウムの会議録」25～36ページのフレイヤーによる「口頭対話システム、ヨーロッパ的観点」、IEEE通信学会の1996年「対話しあうボイス・テクノロジーの適用に関するIEEE第3回研究会会議録」111～116ページのラメルによる「電話による鉄道旅行情報サービスのフィールド・トライアル」、IEEE通信学会の1996年「遠距離通信用途の対話ボ

イス・テクノロジーに関するIEEE第3回研究会会議録」117～120ページのケルナーによる「声でコントロールされる自動電話交換台と電話番号情報システム」、IEEE通信学会の1996年「遠距離通信に適用して対話するボイス・テクノロジーに関するIEEE第3回研究会会議録」29～32ページのニーデルマイヤーによる「マルチメディア及びスピーチ対話システム用のフレキシブルなコール・サーバー」、1996年8月ハンガリー、ブタペストの「話し言葉システムの対話プロセス研究会メモ」13～20ページのバーネットによる「自然な話し言葉の対話システムにおける構造的問題」、IEEE通信学会の1996年「遠距離通信に適用して対話するボイス・テクノロジーに関するIEEE第3回研究会会議録」57～60ページのゴーリンによる「どのようにお役に立ちましょうか」)

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** 改良型口頭対話システムにおいて、正確で、一つのアプリケーションから他への移植可能性、システムの利用性、ユーザーの所望の情報を得ることを助けるシステムの強さ、与えられたシステムの中でさらに追加の疑問が容易につけ加えられるようなシステムの拡張性といった他の重要な設計目標に合致するシステムを供給することは非常に望ましいことである。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明の一実施例に従うと、上層が領域と独立、下層が領域に特有である、口頭対話システムの2層の対話構造が示される。本発明のこれら及び他の態様は、当業者には添付の図面と一緒に後述の発明の詳細な説明から明らかになる。

**【0005】**

**【発明の実施の形態及び実施例】** この出願において、IAタスクと、多様でサブ的な問題が同時に存在し、それらには異なる拘束があり、最終的な解決はこれらの多様な拘束を満たしながらユーザーのゴールを見分けマッチングさせることから成り立つ、より複雑な問題解決タスクとを区別している。このようなアプリケーションには、ユーザーに個人的な好みと現在の市場状況に基づいた投資アドバイスを提供するシステム、あるいはユーザーに航空便の予約、レンタカー、ホテルなどの旅行計画を補佐するATISのようなアプリケーションがある。口頭対話（SD）システムには、一般的に要求される正確さに加えてその他に4つの重要な設計目標がある。

**【0006】** ・SDシステムの移植可能性とは、1つのアプリケーション／領域から他へ移動するシステムの能力を示す。

・SDシステムの利用性とは、ユーザーがシステムを利用する容易さとシステムが供給する自然さを示す。

・SDシステムの強さとは、ユーザーあるいはシステムのエラーがあってもユーザーがほしい情報を手に入れら

れるようなシステムの能力を示す。

・SDシステムの拡張性とは、あたえられたアプリケーションの中での追加の疑問がシステムに容易に付け加えられることを意味する。

このシステムの目的は、これらの目標を念頭に置いたSDシステム、特に対話マネジャーを供給することである。この設計目標はしばしば本質的に矛盾するので、バランスをとらなければならない。目的は、PUREな(Portable, Usable, Robust, Extensible) (移植可能性、利用性、強さ、拡張性) システムを作り出すことといえる。我々は、IAタスク用の「ほとんど」PUREなシステムを開発することは可能であると信じている。

【0007】SDシステム全体は、ユーザーのことはインプットとしてとり、ユーザーの質問を理解しようと試みて、与えられた前後関係で処理し、彼/彼女の要求を満足させる。ユーザーは、データベースの構成やシステムの構造について知る必要はない。ユーザーのことは足りなかったり、あいまいだったり、一貫性がなかったり、まちがった情報があつた場合、システムはこれらを解決するためにユーザーを対話に引き込む。システムは混合イニシアティブに設計されている、すなわち、ユーザーでもシステムでも対話またはサブ対話をいつでも開始することができる。対話はユーザーがシステムを終了すると決めたときに終わる。システムは、構造化した疑問言語(SQL)を用いたり、ウェブ上でCGIスクリプトを呼び出し、関係データベースに質問するために使用することができる。CGIとは、共通ゲートウェイインターフェースをいう。それは、ウェブ・プログラマーが対話式でユーザー駆動型のアプリケーションを作り出すのを助けるツールである。ウェブ・サイトのいくつかは、データベースが、ユーザーがHTML FORM上のサーチの制約をどこでタイプするかを質問できるようにし、サーバーは、このフォームをCGIスクリプトに送り、CGIスクリプトはローカル・データベースをサーチした後に答えを出す。ここで注意しなければならないのは、われわれはこのようなデータベース・サーチを言及しているのであって、リコス、ウェブクロラ、エクサイトなどの提案したストリング・サーチを指しているのではない。異なる構成要素の簡単な概要を図1に示す。

【0008】ユーザーが話すとその話しがマイクロホン11に拾われ、スピーチ・レコグナイザーに送られる。レコグナイザー12は、ユーザーのことはを認識し、認識ストリングを作る。文脈自由文法13(データベースの中に蓄積されている)は各々の対話状態用に使われており、これは1995年11月7-9日CAサンフランシスコ「ACMマルチメディアの会議録」215-222ページ、ヘンフィルによる「声によってウェブをサーフィンすること」に記載されたDAGGERスピーチ認識システムを用いて、ことはを認識するのに用いられ

る。また、ヘンフィルが1995年10月4日に出願した米国特許出願No. 08/419, 226「スピーチ認識における話し手によらないダイナミックな語彙と文法」にも示されている。この出願をここに参照組み込む。レコグナイザー12の重要な特徴は、対話状態にもとづいて、ある文法がダイナミックな語彙に組み込まれ又は外され、それによってより正確なスピーチの認識をもたらすことである。我々は、DAGGERの文法切替の態様を利用するだけだが、それは必要があれば、完全に新しい文法をダイナミックにロードする能力を持っている。

【0009】レコグナイザー12のアウトプットは、ブレ・プロセッサ14に送られる。この構成要素は領域と独立(例、時間、場所、日付)、領域に特有(例、空港名、書名)のインプットされたことはの意味パターンを見分ける役割がある。プロセッサ14は、また文法13を使用する。例えば、「私のアメリカンのフライトは、今夜何時にDFWに到着するでしょうか」という質問だとする。プロセッサは、「DFW」を空港名、「今夜」を時間パターン、「アメリカン」を航空会社と認識する。プロセッサ14のアウトプットは構文解析系16に送られる。ユーザーのことはもともと文法的ではないので、構文解析系16の一部分はインプットされたことはを構成フレーズに分析する。分析によってフレーズの深層構造を失うことは、時折有効な情報を見逃すことにつながるが、これにより強さが増す。構文解析系16は、文脈自由文法13から自動的に生じる部分フレーズ文法15を用いる。分析されたことははプラグマティクス要素18に送られる。このプラグマティクス要素18は、ことはの部分フレーズに基づいてことはに特定される関係フィールドの値を識別する。これは「アプリケーションスキーマ」ファイル17と呼ばれるアプリケーション特有の入力ファイルを用いる。これは、そのアプリケーションの関連フィールドのすべてと、存在する辞書的意味パターンを記述する。例えば、そのファイルには、それぞれのフィールドで認識される一連のフレーズと共に、到着都市、出発都市、出発時間、便名といったフィールドを含ませることができる。それはまた、アプリケーションの中で考えられる質問を記述する。たとえば、便名や出発地、目的地に対する質問である。プラグマティクス要素のアウトプットは、対話マネジャー20に送られる。対話マネジャー20もまた、アプリケーションスキーマファイル17を用いてプラグマティクス要素18によって引き出された知識を評価して対話の現在の状態を求める。対話マネジャー20は、この新しい対話状態を処理し、対話器26を通してユーザーにどんなフィードバックを提供すべきかを定める「対話テンプレート」を組み立てる。対話マネジャーに接続した質問生成器22は、情報データベース24に質問するために十分な情報がある時にデータベース質問を作り出す役割を

持つ。それは、関連するデータベースのSQL質問又は、ウェブ・サイト24に質問するためにCGIスクリプト質問を作り出すことができる。対話マネジャー20からの対話テンプレートは、対話器26に送られる。対話器26は、対話マネジャー20によって作り出された対話テンプレートを英語に変換する役割を持ち、それを印刷することができ/あるいは(テキストからスピーチへのシンセサイザー・システムを用いて)ユーザーに話すことができるようにする。それは、対話の全ての可能な型のルールを含むテンプレートからストリングへのルールファイル19を用いる。いくつかの場合では、表示されたイメージを更新してフィードバックとして提供することもある。

【0010】対話マネジャー20を設計する現在の方法は大きく3種類のタイプ、図表ベース、フレームベース、計画ベースに分類される。図表ベースの方法は、前もって指定されるアプリケーションのために全ての対話状態移行グラフを必要とする。SLURPツールキット(1996年10月「話しことば処理に関する第4回国際会議事録」第2巻、709~712ページのサットンによる「10,000個の口頭対話システムの構築」)、スピーチ作業ツールキット(1997年応用言語テクノロジー)やDDLツール(1996年トウエンテ大学アンシェード「言語テクノロジー第11回研究会会議録:一般言語システムにおける対話マネジメント」123~132ページのバークガードによる「一般的な対話システムにおける対話マネジメント」)という対話設計のツールキットは、このタスクの開発に役に立つ。この対話図表を前もって指定することは、しばしば面倒であり、時には不可能である。さらに、このような方法は予測不可能な環境を適切に取り扱うことができないので、強靱とはいえない。

【0011】計画ベースの方法は、話しの中に含まれる実体の意図を認識し、この見方から先に続くことばを判断する。それは、通常はいくつかの基本的な話法モデルに基づいており、これは何年もの間、開発されつづけている。(「認知科学 1979」3:172-212のコヘンによる「話すという動作についての計画ベース理論の要点」、1983年カリフォルニア州マリナデルレイ情報科学研究所「技術レポートRR-83-115」のマンによる「話法の関係前置詞」、1986年12(3):175-204「コンピューター言語学」のグロスによる「話の注意、意図、構造」、1990年マサチューセッツ州ケンブリッジのカーベリーによるMITプレス「自然言語対話における計画認識」) 計画ベースシステムは、これまで説明したタスクの問題解決にとっても有効だが、その洗練度はIAタスクには使えない。例えば、グロスとシドナーが述べた(1986年)目的の5つのタイプのうちで「あるエージェントがある事実を信じるという意図」と「あるエージェントが目的の特

性を知るという意図」だけがIAタスクに役立ち、情報のロスをしないでこのタスクに容易に合成されることができる。さらに、話し手の意図とその関係をモデリングすることは、話しの構造については有益であるが、実際のシステムにおけるその認識は、自明でなく、間違いやすい。IAタスクのほとんどは、話しの中に1つだけ目的を持っており、それはシステムからの情報を手に入れるということである。さまざまな話法セグメントは、システムにデータベース質問に適切な制約をあたえるように方向づけられている。従って、話しの目的あるいは話しのセグメントの目的の明確なモデリングは必要ない。

【0012】フレームベース・システムは、一般的に領域/アプリケーションモデルを持っていて、ユーザーの質問の性質を認識しようとして、ユーザーのことばをマッピングする。アプリケーションの制約は、ことばの分析を行わせる。このシステムは、規定の参照、驚きの表現、話しのセグメント移行、等といった現象を通常は無視する。IAタスクにとってフレームベースの方法が最も適していると考えられる。本発明に従うとIAタスクにとってユーザーとシステムの対話は、高いレベルでは領域と独立の方法で進み、領域と独立状態のセットによって説明することができる。対話が高いレベルにあると、領域に特有の対話が要求され、異なる状態のセットにより説明される。この対話構造の考え方は、対話マネジャー20の2層構造をもたらしした。上層は完全に領域と独立であり、下層は領域に特有のサブ対話を構成する対話状態である。さらに、対話の異なる状態があらかじめ特定されているが、システムはユーザーのことばやデータベースの質問の結果、前の対話状態の知識に基づいて、どの状態にあるのかを自動的に見分ける。この一般的なタイプのシステムは、フレーザーとダルスガード(1996年)が自動認識システムとして言及している。計画ベース、フレームベースのシステムの多くは、自動認識を行なう。本発明の実施例による対話マネジャー20の状態は図2に示される。

【0013】ここに上位に示された14の状態41-54のすべては、対話の上層に属する。これは、領域と独立の状態である。対話状態41-49は、データベースの質問の前の状態である。状態50-54は、データベースの質問の後の状態である。この上層状態50、51、54のために、領域に特有のサブ対話を達成しようとする下層対話状態55-59が参照される。ユーザーのことばが終わる都度、対話マネジャー20はその対話が上層対話状態41-54の中にあるかどうかチェックする。下層対話状態55-59は、システムがすでにサブ対話にある場合のみチェックされる。対話が早期の状態にあるとすると、上層状態41-54は以下に示される順番で試みられ、後の状態に試すポイントはない。図3は対話マネジャー20における上層のプログラムのフローチャートである。第一段階39は、ユーザーのこと

ばを得て、処理する。以下にリストしたはじめの9つの状態4 1-4 9のうち1つの存在は、データベースへの質問(ステップ6 1)なしに決定されるかもしれない。それぞれの場合、ステップ6 3で適切な対話が行われる。対話がこの9つの状態4 1-4 9のいずれにもなく、ステップ6 1でデータベースへの質問を行なう十分な情報がある場合、その対話は質問の結果に基づいて最後の5つの状態5 0-5 4のいずれかにあるかもしれない。どの場合も再度、適切なフィードバック対話がステップ6 3で行われる。対話は終了状態4 2に達すると終了する。

1. 初期(INITIAL)(状態4 1) : 対話が始まり、ユーザーによる質問が完全に処理された後に戻る状態。

2. 終了(QUIT)(状態4 2) : ユーザーが現在の対話を終了を望むとシステムが察知すると、対話は了解してこの状態に入り終了する。

3. 包括的質問(META QUERY)(状態4 3) : ユーザーがはっきり助けを求めるか(例「助けてください」「何を言ったらいいのですか」)、又はシステムの能力に関して高いレベルの情報を求めている(例「どの町について知っているのですか」)時に対話はこの状態になる。システムのヘルプメッセージは、前後関係に影響を受け、現在の対話状態に基づいている。

4. 範囲外(OUT OF BOUNDS)(状態4 4) : ユーザーが、システムが取り扱うように準備していない情報にアクセスしたがるか、システムが取り扱うように設計されていない方法で「適切な」情報にアクセスしたがつて、これをシステムが理解した時にこの状態になる。例えば、システムがアメリカン・エアラインの運行情報にアクセスするように設計されていて、ユーザーが「デルタ航空の4 7 2便は何時にダラスに到着しますか」と言った場合、システムは範囲外の状態に入る。一例として、システムが「飛行機」ではなくて「フライト」ということばを期待しているとすると、「私の飛行機は何時に出発するのですか」というのは論理的に不正確な質問になる。この目的は静かに終了するのではなく、ユーザーがどこかの場所に対話に再度入れるようにすることにある。最初に、システムはユーザーにシステムの制限を知らせ、対話を初期状態4 1に切替え、ユーザーをシステムの範囲の中の質問に戻らせる。次に、ユーザーに「飛行機」ということばは、このシステムではわからないということを知らせ、ユーザーに質問を言い換えるように要求する。

5. 現在(STATUS QUO)(状態4 5) : この状態はユーザーの最も新しいことばがシステムに対して、質問に関連する情報を何もあたえないとシステムが判断した場合に到達する。このことはユーザーが完全に沈黙するか、(システムがたずねたものに「わからない」と答えたとかもしれない)システムの過去の質問への答えを知らないか、(「繰り返して下さい」といったかもしれな

い)最後のフィードバックを繰り返すように明らかに要求するか、スピーチ・レコグナイザーが有効だと思われたことばの部分のまちがえて認識するか、又はことばが実際新しい情報を持たないかを示している。ユーザーが話したことに基づく、適切な答えが得られる。

6. あいまい(AMBIGUOUS)(状態4 6) : この状態は、システムの中に3つのあいまいさのうち1つが存在する時に到達する。辞書的なあいまいさはユーザーのことばが同じ意味のクラスで2つの実体を表わす場合に起こる。例えば、図書館のアプリケーションで、ユーザーが「ディケンズ」をさがし、データベースにその名前でも2人以上の作家がいる場合、このことばは辞書的にあいまいになる。クラスのあいまいさは、ことばが2つ以上の意味のクラスに属する場合におこる。上記の例でデータベースの中に「ディケンズ」という題名の本もあった場合、ユーザーが「作家」か「本の題名」かどちらを意味しているのかわからないので、クラスがあいまいになる。これはしばしば、前後関係に基づいて解決される。フィールドのあいまいさは、システムがそのことばが1つ以上のデータベースフィールドに言及していると気付いた時におこる。例えば、出発便/到着便のアプリケーションにおいて、システムがユーザーに出発地か到着地を要求し、ユーザーが「ニューヨーク」と言った時に、そのことばが属するフィールドはあいまいになる。

7. 矛盾(INCONSISTENT)(状態4 7) : ユーザーやシステムのエラーが時々、対話マネジャーをこの状態に導き、さまざまなフィールドに関するシステムの知識が調和の規則を乱す。あるアプリケーションに特有の調和規則は、インプット・ファイルの中で供給される。例えば、1つのまちがいが出発便/到着便のアプリケーションで、出発地と到着地が同じであるとシステムを信じこませるかもしれない。この状態がおこると、まちがいを正すためユーザーは矛盾を知らされる。

8. 訂正(CORRECTION)(状態4 8) : この状態は、ユーザーが自分のまちがいかレコグナイザーのまちがいを訂正しようとしていることをシステムが認識した時に到達する。結果として、システムはユーザーにあたえられた訂正值(この新しい値は正しく認識されていると仮定する)を受け入れ、適切なフィードバックを提供する。例えば、出発便/到着便のアプリケーションにおいて、ユーザーはスピーチ・レコグナイザーの認識のまちがいを正すために、「私はダルスではなくダラスと言った」と言ってもよい。

9. フィールド指定(MANDATORY FIELDS)(状態4

9) : この状態は、質問が出される前にあるフィールドの値を知らなければならないアプリケーションにのみ必要になる。これは、しばしばウェブ上でCGIスクリプトを呼び出すアプリケーションで行われる。例えば、アメリカン・エアラインのウェブ・サイトは、ユーザーが便名、出発地・到着地とおよその到着時間、出発地・

到着地とおよその出発時間のいずれかを特定するならば質問が可能である。この状態は、CGI質問を出す前に、フィールド指定の値がユーザーから得られることを保証する。

10. 成功(SUCCESS) (状態50) : これまでの状態が何もみつけれないと、データベースに聞こうとしてシステムに質問が出される。もし、この質問の結果、マッチングが成功すると対話はこの状態に入る。ユーザーに適切なフィードバックをあたえた後、システムは情報のアクセスした項目でどんな「アクション」を実行しなければならないか、さらにチェックを行なう。例えば、銀行のアプリケーションで、ユーザーは普通預金口座の残高を調べて資金を当座預金口座から普通預金に振替えたいと望む場合がある。この状態は、通常、領域に特有のもしくは、そうでないサブ対話を生み出す。このサブ対話における下層対話状態は、

- ・ユーザー確認(VERIFY USER) (状態55) : ユーザーの口座のID及び暗証番号をたずねる。

- ・副作用(SIDE EFFECT) (状態56) : ユーザーに課せられた制約の副作用を知らせる。例えば、「この取引は、当座預金口座をマイナスにする」など。

- ・その行動の性質による他の領域特有の状態

この状態に入るとユーザーは、新しい質問を始めたり、マッチした項目についてのさらなる情報を求めたり、システムを終了したりする。

11. データベース衝突(DATABASE CONFLICT) (状態51) : データベース衝突は、ユーザーが特定した制約が、データベースのどの項目にも合わなかった時におこる。これは、ユーザーやスピーチ認識のまちがいからの矛盾した情報によるものである。このような矛盾は、対話の中で処理される前に解決しなければならない。矛盾の解決は、下層のサブ対話によって達成される。下層で考えられる状態には、次のようなものがある。

- ・制約の緩和(RELAX CONSTRAINT) (状態57) : ユーザーに、ある制約を緩めるように求める。例えば、「レガシーにタイ料理のレストランはありませんが、スプリング・クリークにならあります。OKですか」(システムはレガシーとスプリング・クリークが近いという領域特有の情報を必要とする)。ある場合には、システムがどの制約が「交渉の余地」があるか知る必要がある。

- ・値の確認(CONFIRM VALUE) (状態58) : ユーザーによってもたらされたフィールドの値を確認するように求める。矛盾を引き起こしたことが、システムやユーザーのまちがいではないことを保証するため確認が必要である。

12. 未知の質問(UNKNOWN QUERY) (状態52) : ほとんどのアプリケーションにおいて、ユーザーは異なるタイプの情報をきいてくる。例えば、イエローページのアプリケーションにおいて、ユーザーは電話番号、Eメールアドレス、住所をきいてくる。対話マネージャーは、

ユーザーがどの項目の情報に興味を持っているかを知る必要がある。これがユーザーに提供されるフィードバックを決めるからである。これは、必要以上の情報を提供するには時間がかかるので、表示なし(電話による質問)のアプリケーションに特に有効である。この情報を知らなくてもデータベースに質問することは、しばしば可能であることに注意しなければならない、それがこの状態が質問がなされた後に考えられる状態のセットに属している理由である。

13. 少数のマッチング(FEW MATCHES) (状態53) : データベースの質問のマッチングが「少数」になると、対話はこの状態に入る。マッチングが少しでもみつかった時の質問の答えを出す最も効果的な方法は、ユーザーが興味のある1つを選ぶように、このマッチングを列挙することである。

14. 多数のマッチング(MANY MATCHES) (状態54) : これまでの状態のどれにも到達しないと、データベースの質問には非常に多くのマッチングが出てくる。すなわち、1つあるいは2、3のデータベース項目をマッチングさせるためにはユーザーからの情報が充分でない場合である。この状態は下層において領域に特有のサブ対話を生み出す。その状態の1つを以下に示す。

- ・制約を得る(GET CONSTRAINT) (状態59) : この目的は、成功状態に導く最も少ない制約を特定するようにユーザーに求めることである。それでその可能な時にはいつでも、この対話状態はどんな情報かその時のその時点で「最も有効」であるかを見分け、ユーザーにその値を特定するように求める。

【0014】我々は、ほとんどのIAタスクをカバーする上層を提供しようとしているが、ここで述べている下層状態は可能性のある状態の例である。アプリケーションによって、システムの有用性/強さを向上させるために、より多くの下層状態を付け加えることができる。本出願人は、2層構造によりシステムの移植可能性が増すと信じる。また本出願人は、ここで提示した状態のセットにない対話状態に出会う場合には、それを上層状態に構成することができ、それは他のアプリケーションで後に有益である場合があると考え。前に引用したアベラ(1996)は、すばらしい質問選択方法論を示している。この方法論は、ローカルな関係のデータベースにのみ可能であることを注意しなければならない。我々はウェブ上でCGIスクリプトに質問するときには、基礎となるデータベースにアクセスしないので、これを実行することはできない。この時、我々は一般に領域に従属する制約を得る状態に訴える。

【0015】我々は混合イニシアティブで、自己組織化型で、上層が他のアプリケーションに移植可能な2層状態の対話マネージメント構造を提示している。このシステムは、SQL質問かCGIスクリプト質問を形成するように設計されていて、それはワールドワイドウェブで使



用されている非常に大多数の情報をたずねることを可能にする。CGIスクリプトを生み出すことは、スキーマからデータベース及びユーザーからデータベースのマッピング・ファイルによって駆動されるけれども、それでもある程度 of アプリケーションに特有の作業は行われなければならない。これらのマッピング・ファイルを作り、適切な質問をしようと追加コードを書き込むために、ウェブ・サイトで実験し、HTML FORMS スクリーンのソース・ページを研究しなければならない。例えば、アメリカン・エアラインのウェブ・サイトは、到着便／出発便の情報に關しての質問に答えるために3つの異なるウェブ・ページを提供する。3つのソース・ページを調べると、どのページがスクリプトを呼び出すかに基づいて、隠されたフィールドの `filterAns` が3つの値のうちの1つを得ることが分かる。このフィールドに適切な値を指定するため、質問生成器に特別なハッキングを組み込まなければならない。ユーザーへの正しいフィードバックを行なうには、質問の結果のソース・ページも調べなければならない。CGIスクリプトへの質問の主な制限は、もし、たずねられているウェブ・サイトが生成者によって修正されたならば、この変更に合わせて質問生成器にわずかな修正をしなければならないことである。

【0016】我々は、このシステムの最初の経験、特に到着便／出発便のアプリケーションからマップ・ファインダーのアプリケーションに移植することで、とても励まされた。マップ・ファインダーはよりシンプルなタスクであり、いくつかの上層状態（未知の質問、少数のマッチング、多数のマッチング）はこのアプリケーションでは決して起こらない。マップ・コマンドという追加の下層状態は、ユーザーが表示されたマップをどの方向にもスクロールできるように、口頭のコマンドを使いながら成功状態の下で実行される。本発明とその有用性を詳細に述べてきたが、多様な変更、置き換え、手直しが、特許請求の範囲で定義された本発明の精神と範囲からかけ離れることなく行われることを理解すべきである。

【0017】以上の記載に關連して、以下の各項を開示する。

1. 情報アクセスのための口頭対話システムにおいて、対話マネジャーが、領域と独立の対話状態の上層と、領域に従属する状態の下層を備えるシステム。
2. 前記領域と独立の対話状態の上層に、初期状態、終了状態、包括的質問状態、範囲外状態、現在の状態、あいまいな状態、矛盾状態、訂正状態、成功状態、データベース衝突状態を含む請求項1のシステム。
3. 前記上層は、少数マッチング状態と多数マッチング状態を含む請求項2のシステム。
4. 前記上層は、フィールド指定状態を含む請求項3のシステム。
5. 前記上層は、未知の質問状態を含む請求項4のシ

ステム。

6. 前記初期状態、終了状態、包括的質問状態、範囲外状態、現在の状態、あいまいな状態、矛盾状態、訂正状態が、データベースの質問の前に行われる請求項3のシステム。

7. 成功状態からの前記下層対話状態が、ユーザー状態の確認を含む請求項6のシステム。

8. 前記成功状態からの前記下層状態が、副作用状態を含む請求項6のシステム。

9. 前記データベース衝突状態からの前記下層状態が、強制状態の緩和を含む請求項6のシステム。

10. 前記データベース衝突状態からの前記下層状態が、前記値の状態の確認を含む請求項6のシステム。

11. 前記多数マッチング状態からの前記下層状態が、制約状態を得る状態である請求項6のシステム。

12. 前記上層の初期状態、終了状態、質問状態、範囲外状態、現在の状態、あいまいな状態、矛盾状態、訂正状態が、データベースの質問の前に行われる請求項2のシステム。

13. 情報アクセスのための口頭対話システムにおける対話マネジャーにおいて、領域と独立の対話状態を備え、前記領域と独立の対話状態のいくつかは、データベースの質問の前に行われる対話マネジャー。

14. 前記初期状態、終了状態、包括的質問状態、範囲外状態、現在の状態、あいまいな状態、矛盾状態、訂正状態の対話状態が、データベースの質問の前に行われる請求項13のシステム。

15. 前記成功、データベース衝突の対話状態のが、データベースの質問の後に行われる請求項14のシステム。

16. データベースの質問が少数及び多数マッチングのある対話状態の前に行われる請求項15のシステム。

17. 情報データベースにアクセスするための情報アクセス口頭対話システムにおいて、対話システムの各々の対話状態のために書かれた文脈自由文法のデータベース、前記文脈自由文法のデータベースに接続し、認識のストリングを作り出すために入るスピーチの言葉に反応するスピーチ認知機、前記プロセッサと前記文脈自由文法に反応し、言葉の中の領域と独立の、及び領域に特有のパターンを見分けるブレプロセッサ、前記文脈自由文法のデータベースから得られる部分フレーズ文法のデータベース、前記部分フレーズ文法のデータベース及び前記ブレプロセッサと接続し、前記の言葉を成分フレーズに分析する構文解析系、アプリケーションの全ての関連フィールドの記述と、アプリケーションに尋ねる可能性のあるすべての質問を示す語句一意味のパターンの記述を含むアプリケーション・スキーマのデータベース、前記構文解析系及び前記アプリケーション・スキーマのデータベースに接続し、関連フィールドの値を識別するプラグマティクス要素、前記プラグマティクス要素及び

前記アプリケーション・スキーマのデータベースに接続し、対話の現在の状態を決定し、前記情報データベースへの質問を決定し、前記情報データベースからの回答を受け、どのようなフィードバックがユーザーに供給されるかを決定する対話のテンプレートを作成し、上層に領域と独立対話状態、下層に領域に従属する状態を有する対話マネジャー、前記対話マネジャーに接続し、前記情報データベースへデータベースの質問を生み出す質問生成機、及び、前記対話マネジャーからの前記対話のテンプレートに回答し、前記ユーザーへのフィードバックを供給する対話機、を備える口頭対話システム。

18. 情報アクセスのための口頭対話システムにおいて、対話マネジャー20は、上層に初期状態41、終了状態42、包括的質問状態43、範囲外状態44、現在の状態45、あいまいな状態46、矛盾状態47、訂正

状態48といった領域と独立の状態の上層を備え、これらの状態はデータベースの疑問61の前にパスされる。上層には、データベースの疑問61の後に処理される成功状態50、データベース衝突状態51、少数マッチング状態53、多数マッチング状態54がある。成功状態50、データベース衝突状態51及び多数マッチング状態等の下層レベルの状態は、領域に従属する状態であり、特定の用途によって変わる。

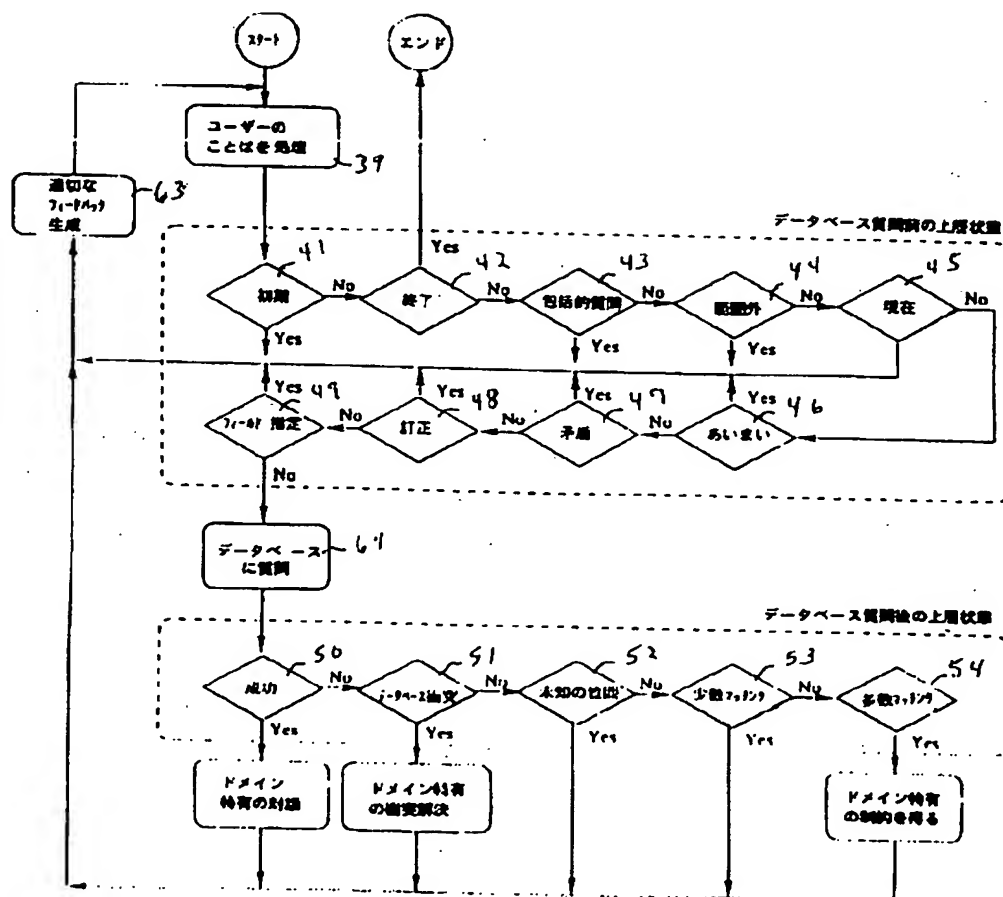
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の1実施例に従ったシステムのブロック線図である。

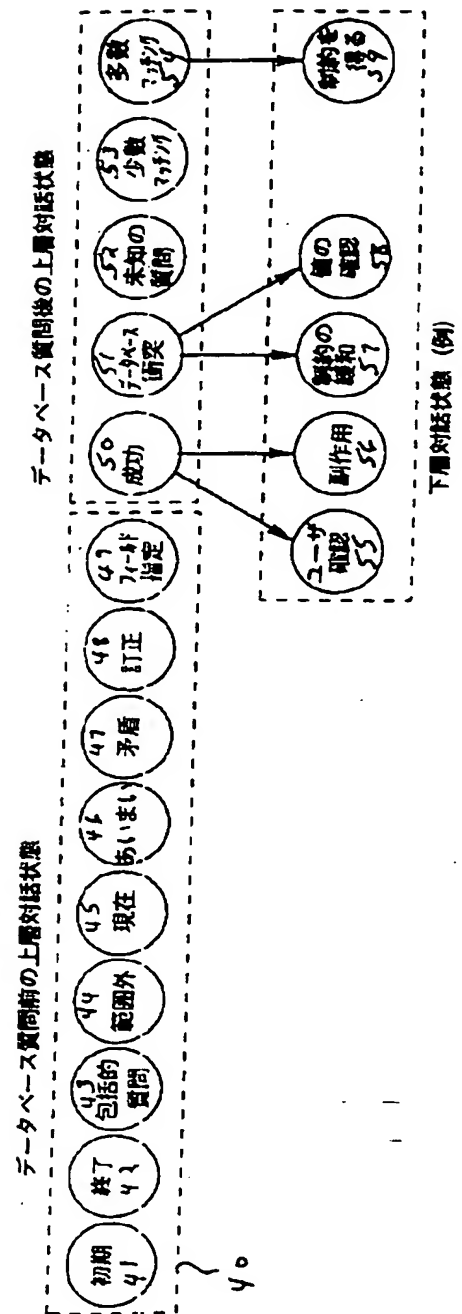
【図2】 2層の対話マネジメント構造の状態を示す。

【図3】 図1の対話マネジャーの上層の状態を描いたフローチャートである。

【図3】



【図 2】



3 1 0 Z